

Содержание

MAC-адреса в модулях Q7 Baikal	3
I2C EEPROM с EUI-48	3
Переменные окружения	4
Переменные окружения с точки зрения U-boot	4
Переменные окружения с точки зрения Linux	5
Переопределение MAC-адреса из Linux	5
Команды для автоматического назначения MAC из EEPROM	5

MAC-адреса в модулях Q7 Baikal

MAC-адреса в модулях устанавливаются двумя способами:

1. Вычитываются из I2C EEPROM 24AA025E48T-I/OT с прошитым EUI-48
 2. Через переменные окружения U-boot (ethaddr и eth1addr)

Способ работы с MAC-адресами определяется на этапе сборки U-boot.

В различных модулях по умолчанию прошит 1-й способ.

I2C EEPROM c EUI-48

На модуле установлены 2 I²C EEPROM 24AA025E48T-I/OT.

Они работают на I2C-шине с контроллером 0x1f047000. На шине так же висит RTC, STM32 WD. Шина только на модуле, на разъем Q7 не выведена.

U-boot вычитывает EUI из EEPROM и устанавливает их в переменные U-boot ethaddr и eth1addr. Переопределять эти переменные нельзя.

EEPROM прописаны в DTS, поэтому драйвер atmel24c02 добавляет их в sysfs.

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# hexdump -C /sys/bus/i2c/devices/1-0052/eeprom  
00000000  ff ff ff ff ff ff ff ff  ff ff ff ff ff ff ff ff ff  
|.....|  
*  
000000f0  ff ff ff ff ff ff ff  ff ff 80 1f 12 30 0b d8  
|.....0..|  
00000100  
[root@baikal_t1_uq7 ~]# hexdump -C /sys/bus/i2c/devices/1-0053/eeprom  
00000000  ff ff ff ff ff ff ff  ff ff ff ff ff ff ff ff ff  
|.....|  
*  
000000f0  ff ff ff ff ff ff ff  ff ff 80 1f 12 30 73 8d  
|.....0s.|  
00000100  
[root@baikal_t1_uq7 ~]# i2cdetect -y -r 1  
    0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f  
00: -----  
10: -- - - - - - - - - - - 1a - - - - - - - -  
20: -----  
30: -----  
40: -----  
50: -- - - UU UU - - - - - - - - - - - - - -  
60: -- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -  
70: -----  
[root@baikal_t1_uq7 ~]#
```

Переменные окружения

В варианте, когда U-boot не вычитывает EEPROM с мак-адресами, необходимо самостоятельно инициализировать переменные окружения с желаемым адресом. В u-boot по умолчанию вкомпилированы адреса 4c:a5:15:9e:ce:20 и 4c:a5:15:9e:ce:21.

Переменные окружения хранятся в NOR SPI Flash, в которую прошит U-boot:

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# cat /proc/mtd
dev: size erasesize name
mtd0: 000c0000 00010000 "bootloader"
mtd1: 00010000 00010000 "environment"
mtd2: 00010000 00010000 "information"
mtd3: 00010000 00010000 "fdt"
mtd4: 00e90000 00010000 "fitimage"
mtd5: 00080000 00010000 "configs"
```

Переменные MAC-адреса, в отличие от других нельзя переопределить в U-boot, поэтому это делается из-под Linux с помощью утилит *fw_printenv* и *fw_setenv*.

Для начала нужно убедиться, что область переменных окружения валидна. Об этом пишет U-boot при старте:

```
U-Boot 2021.01-gc02c38df-dirty (Jan 15 2024 - 17:53:24 +0300) bfk3
Model: Baikal-T1 BFK3 evaluation board
DRAM: 2048MB, 32-bit
128 MiB
WDT: Not found!
Loading Environment from SPIFlash... SF: Detected n25q128a11 with page size 256 Bytes, erase size 64 KiB, total 16 MiB
CPU frequency set to 1200MHz
```

Переменные окружения вычтены успешно

```
U-Boot 2021.01-gc02c38df-dirty (Jan 15 2024 - 17:53:24 +0300) bfk3
Model: Baikal-T1 BFK3 evaluation board
DRAM: 2048MB, 32-bit
128 MiB
WDT: Not found!
Loading Environment from SPIFlash... SF: Detected n25q128a11 with page size 256 Bytes, erase size 64 KiB, total 16 MiB
*** Warning - bad CRC, using default environment
```

Переменные окружения не вычтены

Переменные окружения с точки зрения U-boot

U-boot вычитывает переменные окружения либо из из области flash, которая определена на этапе компиляции, либо использует вкомпилированные переменные окружения (если область flash невалидна). Во случае невалидности необходимо выполнить команду *saveenv* в консоли U-boot. Так вкомпилированные переменные попадут во Flash.

```
BAIKAL # saveenv
Saving Environment to SPIFlash... Erasing SPI flash...Writing to SPI
```

```
flash...done
OK
BAIKAL #
```

Переменные окружения с точки зрения Linux

Linux читает переменные окружения опираясь на `/etc/fw_env.config`

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# cat /etc/fw_env.config
# MTD device name    Device offset    Env. size    Flash sector size
Number of sectors
/dev/mtd1          0x0            0x10000
```

Если MTD device невалиден, то используются переменные окружения из `/etc/u-boot-initial-env`

Оба файла задаются на этапе сборке rootfs.

Linux должен корректно вычитывать переменные через `fw_printenv` (не должно быть сообщения *using default environment*).

Переопределение MAC-адреса из Linux

Команда записи переменной окружения ethaddr:

```
fw_setenv ethaddr aa:bb:cc:dd:ee:ff
```

После перезагрузки MAC-адрес должен быть применен к сетевому интерфейсу и читаться через ifconfig

```
[root@baikal_t1_uq7 ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr AA:BB:CC:DD:EE:FF
          inet addr:192.168.1.209 Bcast:192.168.1.255
          Mask:255.255.255.0
```

Команды для автоматического назначения MAC из EEPROM

```
ethaddr=`dd if=/sys/devices/soc0/apb/1f047000.i2c1/i2c-1/1-0052/eeprom
bs=1 count=6 skip=250 | hexdump -e '1/1 "%02x"5/1 ":%02x"'` 
echo "set ethaddr=$ethaddr"
fw_setenv ethaddr $ethaddr
eth1addr=`dd if=/sys/devices/soc0/apb/1f047000.i2c1/i2c-1/1-0053/eeprom
bs=1 count=6 skip=250 | hexdump -e '1/1 "%02x"5/1 ":%02x"'` 
echo "set eth1addr=$eth1addr"
fw_setenv eth1addr $eth1addr
```